

Desenvolvimento de um Sistema para a Análise dos Dados Provenientes do Ensaio Biomecânico Energia Total de Ruptura

Sidney Bruce Shiki¹, Maksoel A. K. Niz¹, Eduardo L. K. Burin¹, Huei Diana Lee¹, Renato B. Machado¹, João J. Fagundes², Feng Chung Wu^{1,2}

¹Laboratório de Bioinformática (LABI),

Universidade Estadual do Oeste do Paraná (UNIOESTE), Parque Tecnológico Itaipu (PTI),

²Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP).

1. Objetivo

Desenvolver um sistema computacional para auxiliar na análise das curvas Força x Elongação (FE) provenientes do teste biomecânico Energia Total de Ruptura (ETR).

2. Materiais e Métodos

Foram utilizados 31 segmentos de cólon descendente de ratos machos Wistar, os quais foram submetidos ao teste ETR. Neste ensaio biomecânico, os corpos de prova são traçados axialmente até o instante de ruptura. Paralelamente a essa atividade, o Sistema de Aquisição e Análise de Dados Biomecânicos (SABI 2.0)[1], registra os valores de força e alongação, os quais são exportados para arquivos texto. Após os procedimentos dos ensaios biomecânicos, foi desenvolvido, em linguagem computacional R (LR), um sistema para auxiliar na análise das curvas do ensaio ETR. O código foi implementado de acordo com o paradigma de programação estruturado apresentando as seguintes funcionalidades: captura dos dados a partir de arquivos texto, delineamento das curvas FE, análise de segmentos das curvas, cálculo dos atributos Força de Ruptura a Tração (FRT) e Energia Total de Ruptura (ETR), e equacionamento do comportamento mecânico desses materiais por meio de ajuste de curvas. Após a implementação do código, foram realizados testes com os dados dos ensaios com o intuito de validar o sistema.

3. Resultados e Discussão

O estudo das propriedades mecânicas das alças intestinais é importante, pois altas taxas de mortalidade poderiam ser evitadas. Nesse contexto, foram desenvolvidos o ensaio biomecânico ETR e o SABI 2.0 que trazem informações importantes sobre o padrão de deformação das alças intestinais. No entanto, para um maior entendimento do comportamento mecânico desse material biológico, são necessários estudos envolvendo a morfologia das curvas FE e sua correlação com fatores que influenciam nas propriedades das alças intestinais como: morfolo-

gia heterogênea, anisotropia e propriedade viscoelástica não-linear [2]. Estudos mais detalhados a respeito dessas propriedades poderiam ser feitos a partir da utilização de ferramentas computacionais. Dessa forma, neste trabalho foi desenvolvido um sistema computacional que permite a análise das curvas provenientes do ensaio ETR. A LR foi utilizada por ser livre, possuir suporte a captação de dados, delineamento de gráficos, cálculos matemáticos e estatísticos. O aplicativo foi testado para os dados dos 31 corpos de prova submetidos ao ensaio ETR. Em todos os casos, as curvas FE foram delineadas com todos os pontos fornecidos pelo SABI, os atributos FRT e ETR foram devidamente calculados e os ajustes de curva foram adequados para todos os dados utilizados. Os resultados estão resumidos na tabela abaixo.

Tabela 1: Valores da média, desvio padrão e erro padrão do coeficiente de determinação, FRT e ETR.

	R^2 [%]	FRT[kgf]	ETR[kgf.cm]
Média	99,77	374,44	291,34
Desvio Padrão	0,0019	92,1	98,8
Erro Padrão	0,00034	16,5	17,7

4. Conclusões

O sistema desenvolvido neste trabalho poderá constituir uma ferramenta útil na investigação das propriedades mecânicas das alças intestinais e poderá ser inserido no SABI 2.0.

5. Referências Bibliográficas

- [1] Voltolini RF, Metz J, Machado RB, Lee HD, Fagundes JJ, Góes JRN. SABI 2.0: Um sistema para a realização de teste biomecânico em material viscoelástico não linear. In: 4th Congress of Logic Applied to Technology. Marília, SP; 2003. .
- [2] Wu FC, Lee HD, Machado RB, Dalmás S, Coy CSR, Góes JRN, et al. Energia Total De Ruptura: Um Teste Biomecânico Para Avaliação de Material Biológico com Propriedade Viscoelástica Não-Linear. Acta Cir Bras 19(6) Disponível em URL:<http://www.scielo.br/acb>. 2004;.